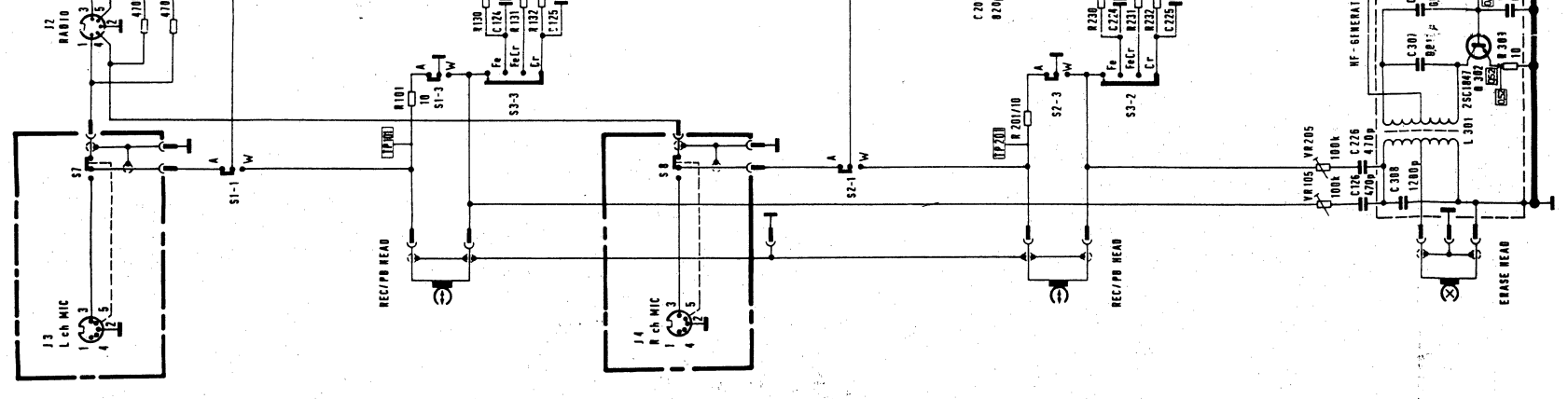
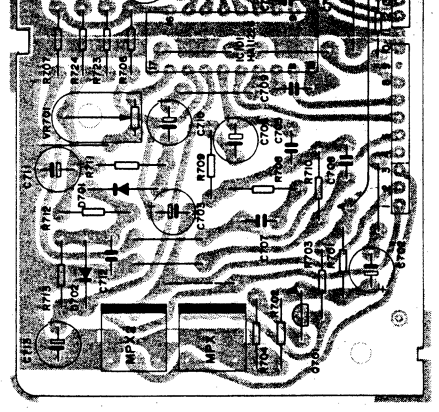
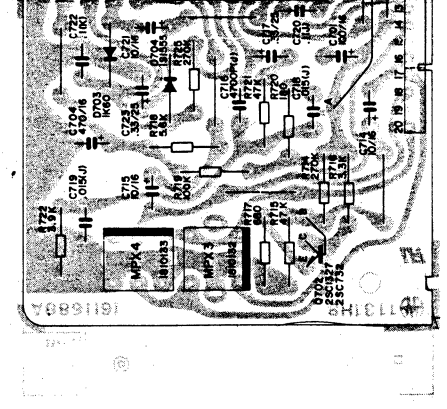
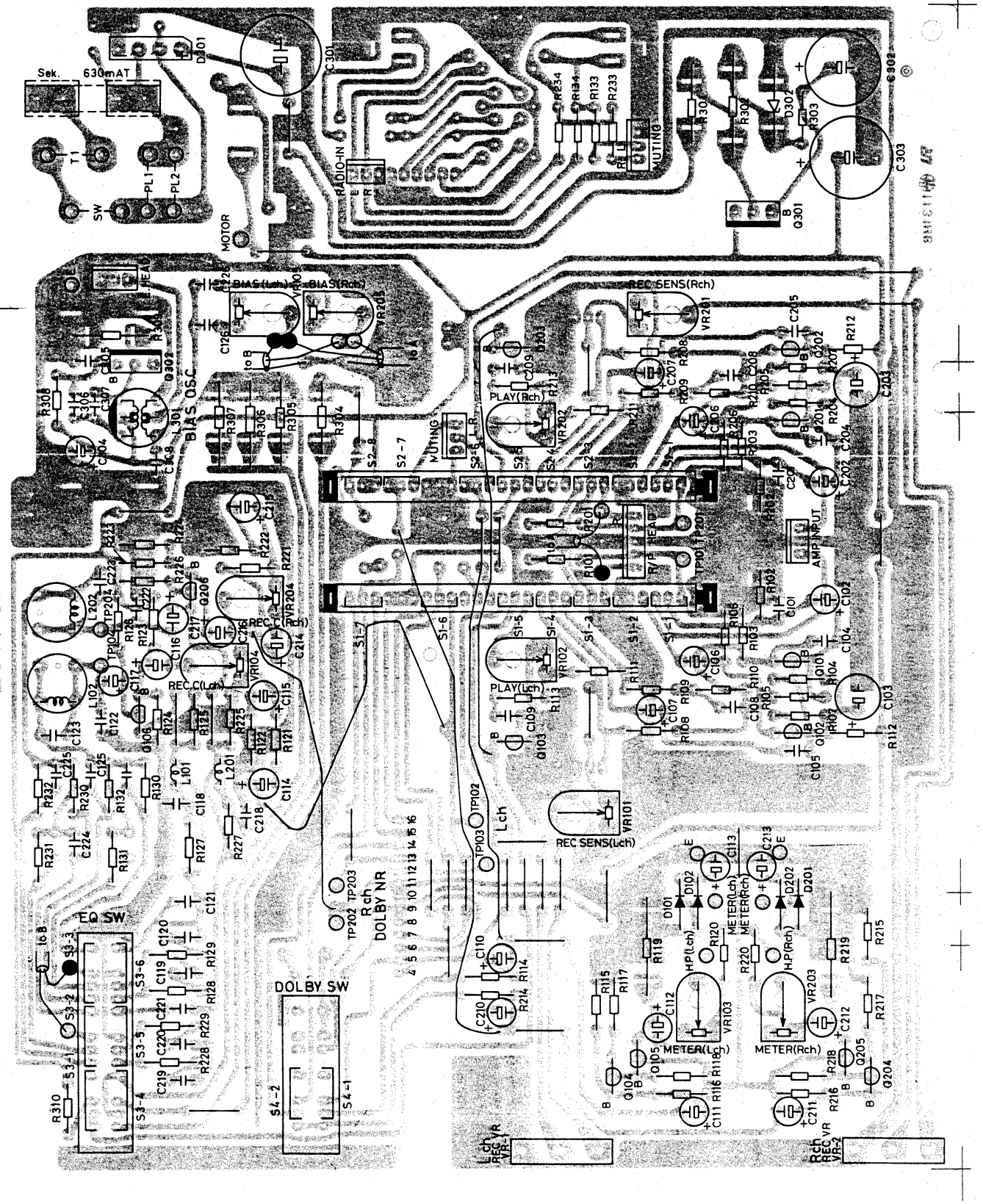


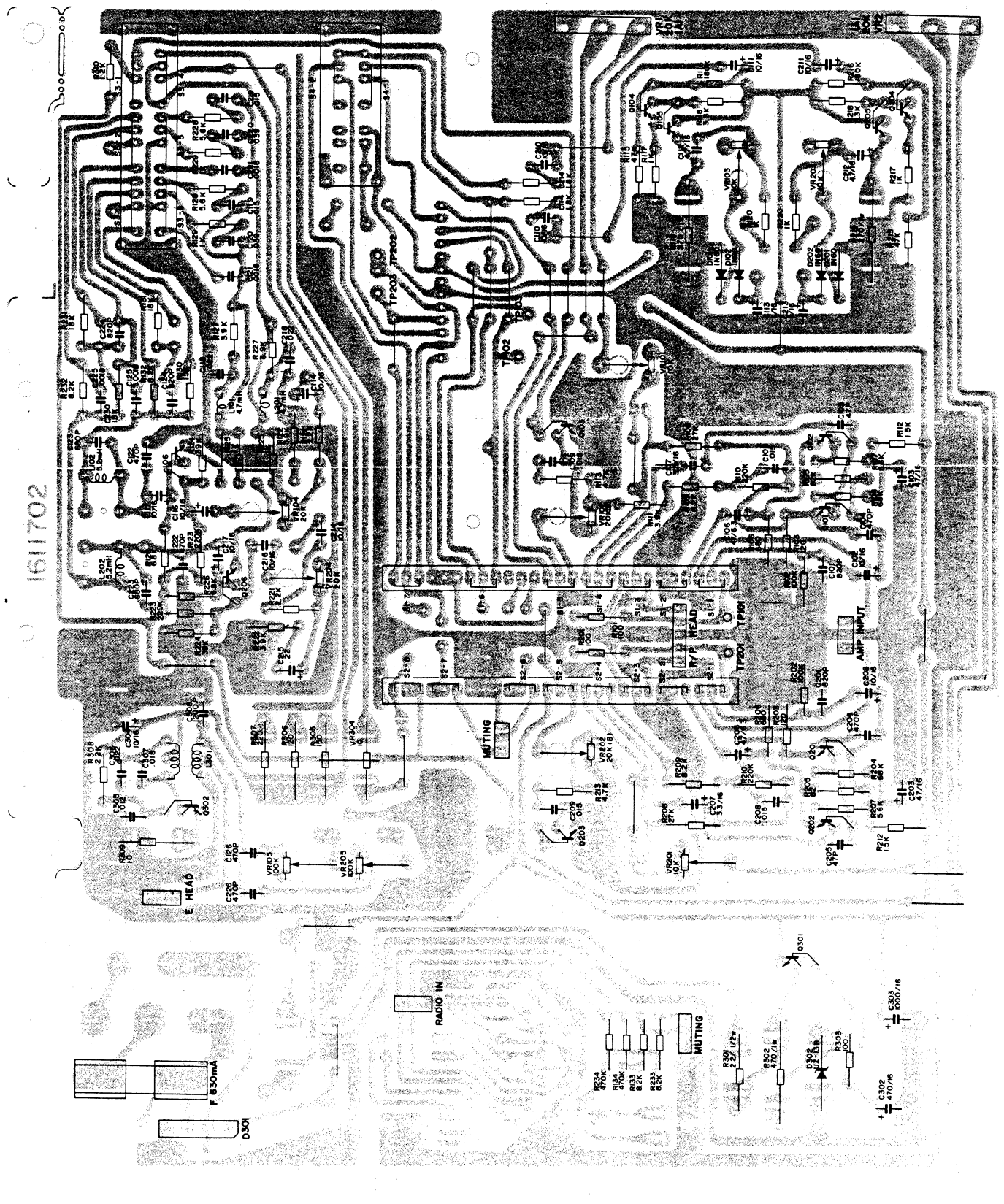
Spannung in V
voltage in V

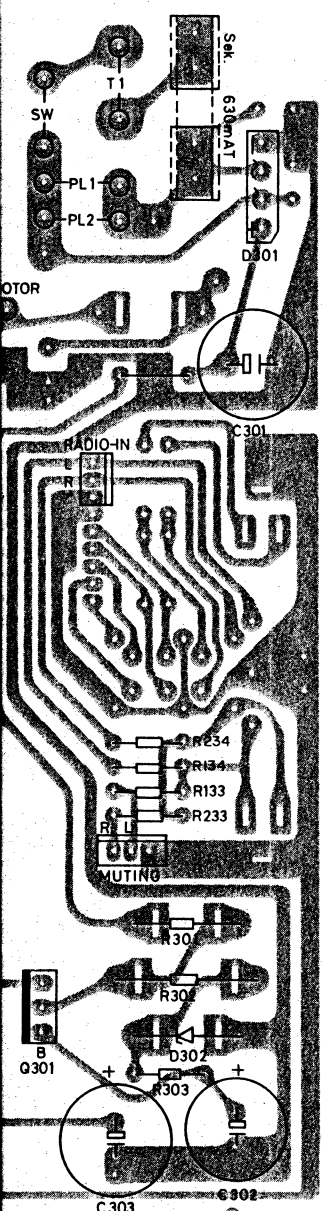


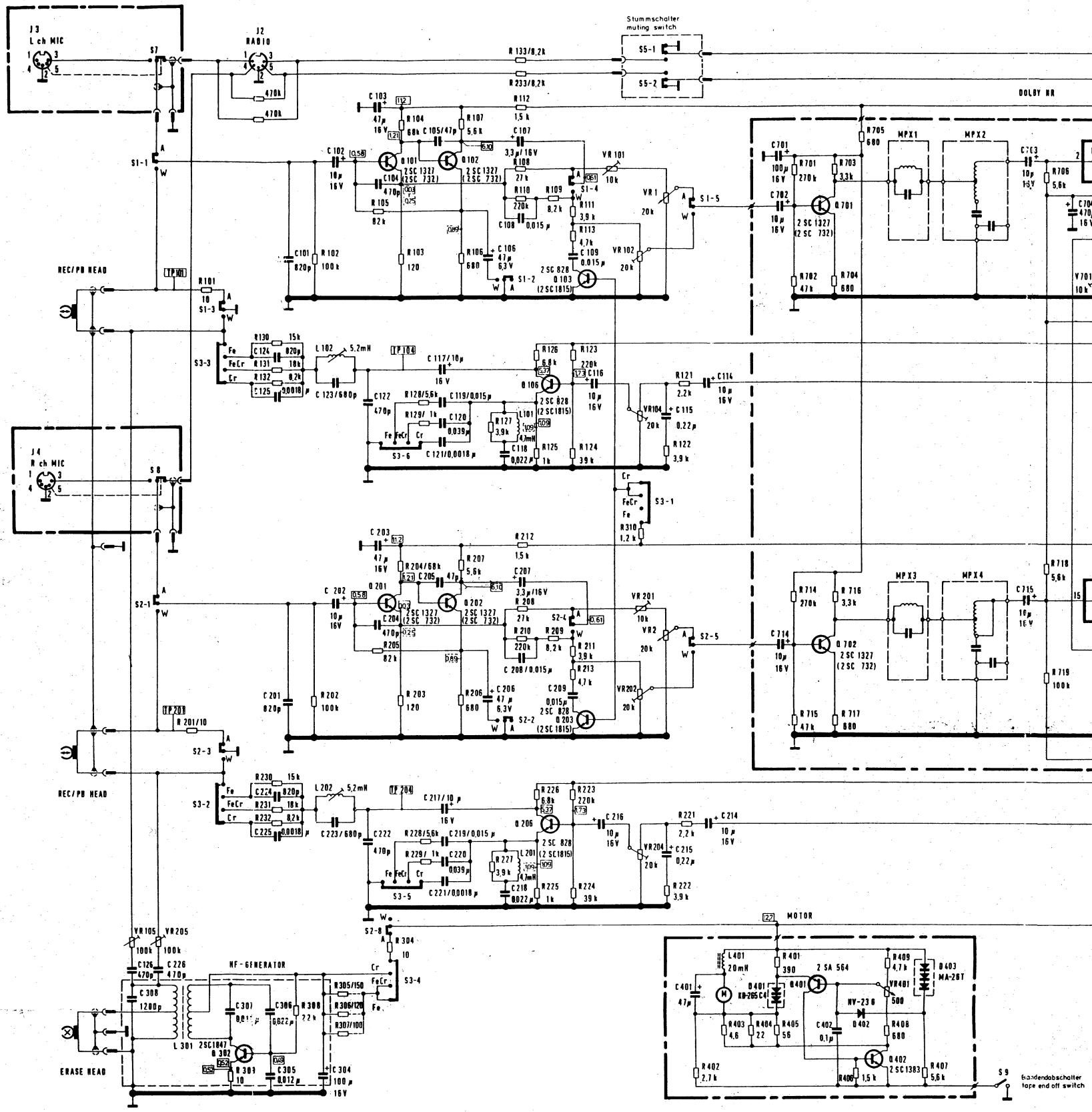
Spannung in V
voltage in V







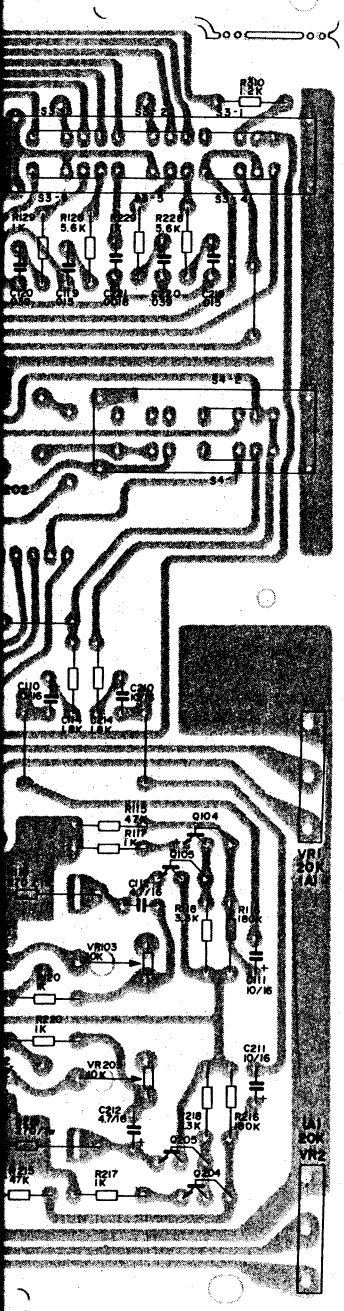


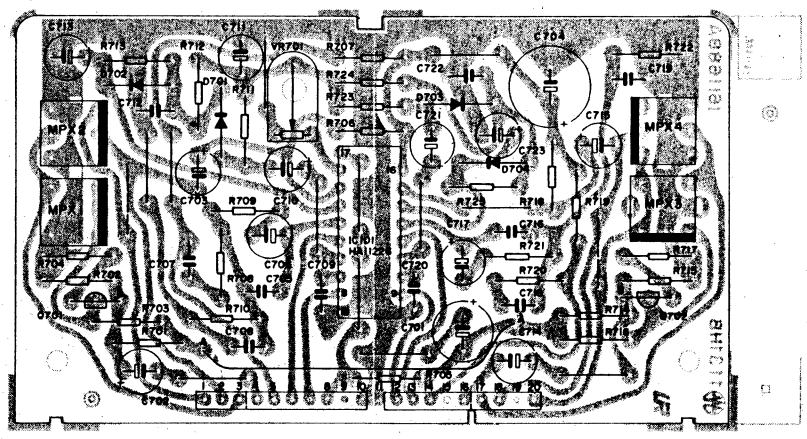


Spannungs-u. Strommessungen am HF-Generator in Stellung Aufnahme.
Voltage and current measurements on HF-generator in record position.

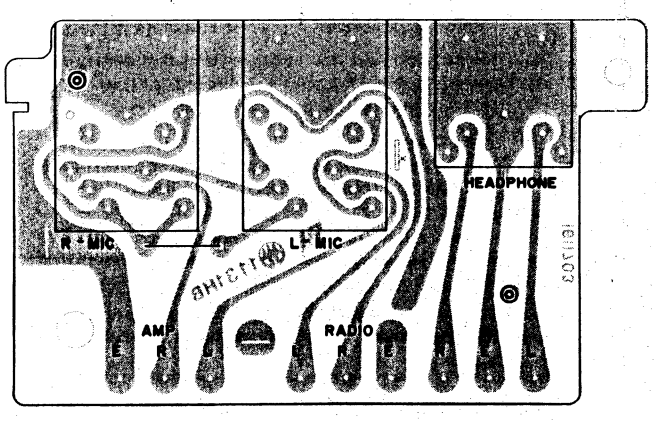
Alle anderen Spannungs-u. Strommessungen in Stellung Wiedergabe.
All other voltage and current measurements in playback position.

Alle Spann
All voltag



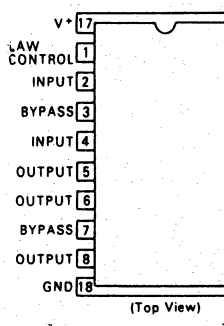


Spannung in V
voltage in V

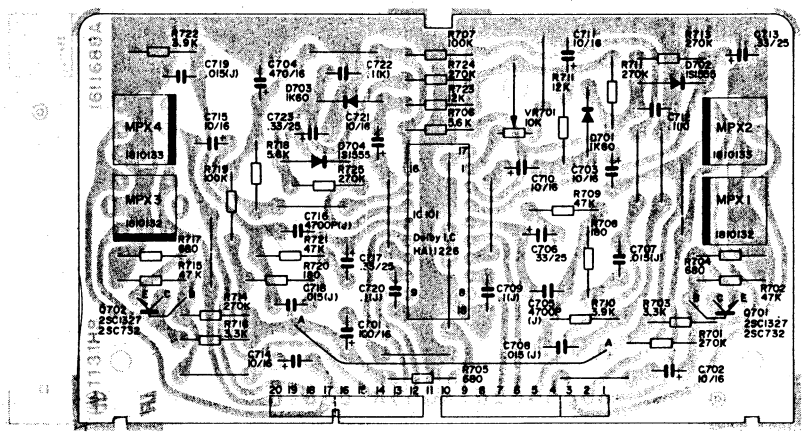


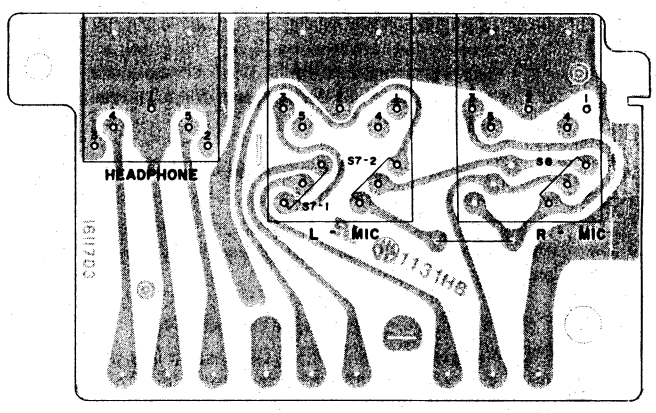
Strom in mA
current in mA

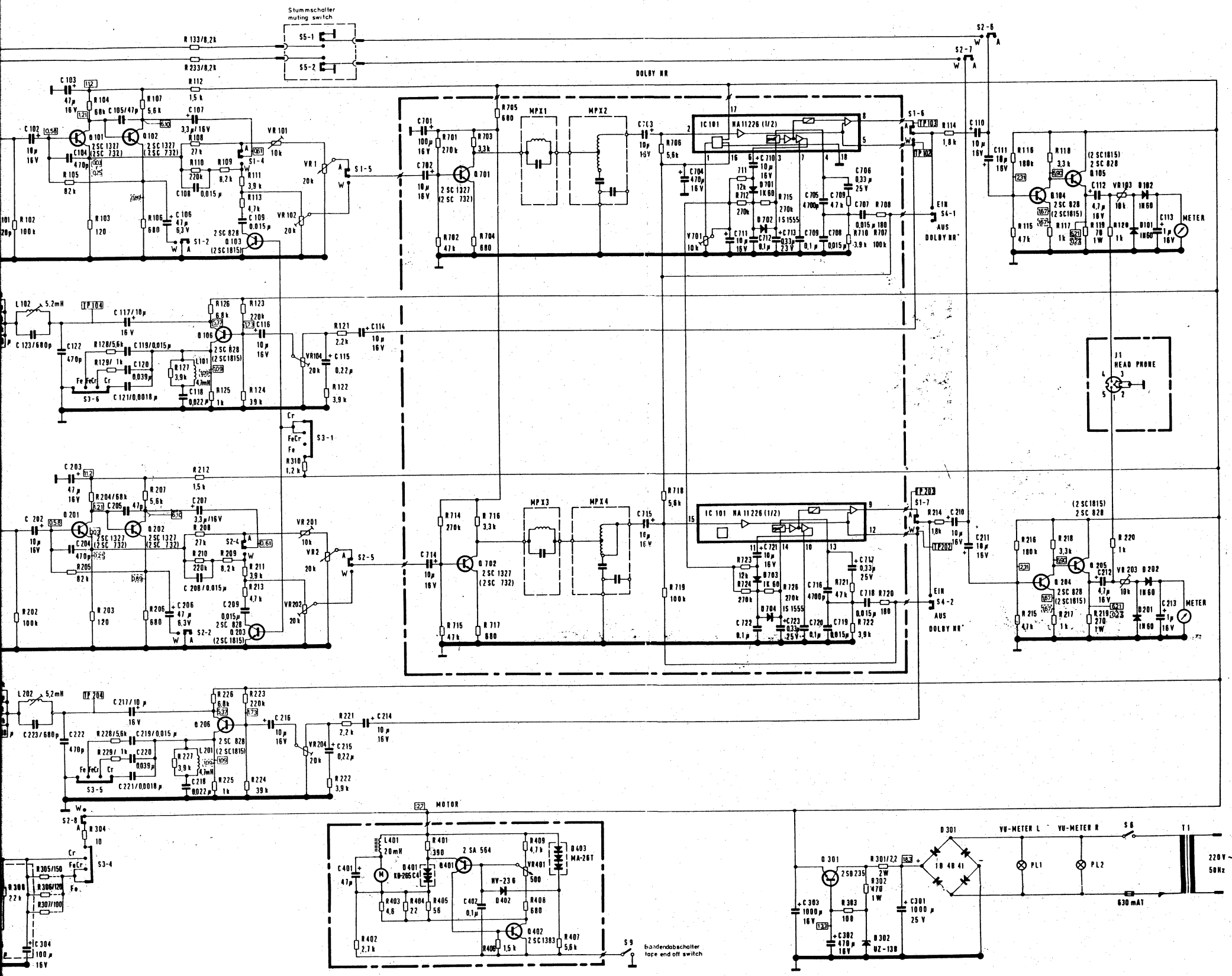
HA11226



(Top View)





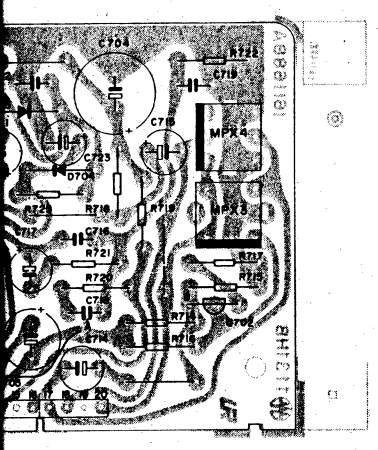


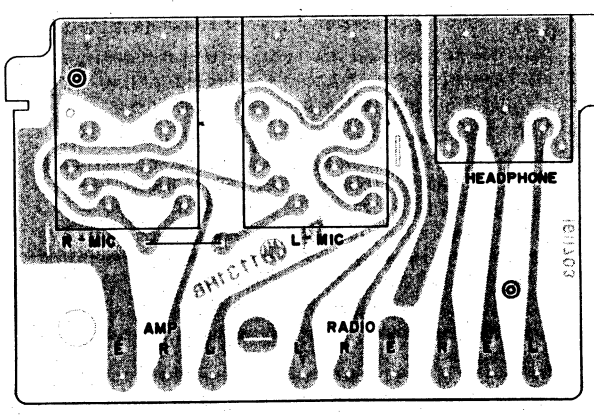
-u. Strommessungen am HF-Generator in Stellung Aufnahme.
nd current measurements on HF-generator in record position.

Alle anderen Spannungs-u. Strommessungen in Stellung Wiedergabe.
All other voltage and current measurements in playback position.

Alle Spannungen mit Voltmeter (Ri ≧ 10 M) gemessen.
All voltages measured with voltmeter (impedance Ri ≧ 10 M).

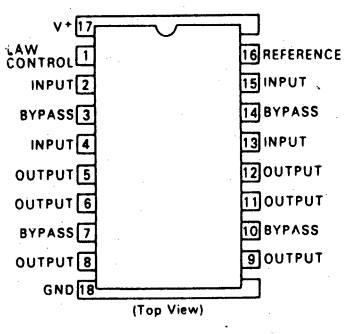
141

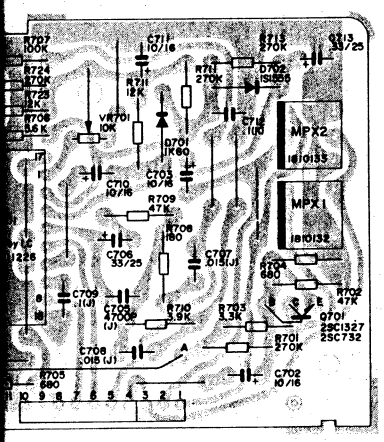


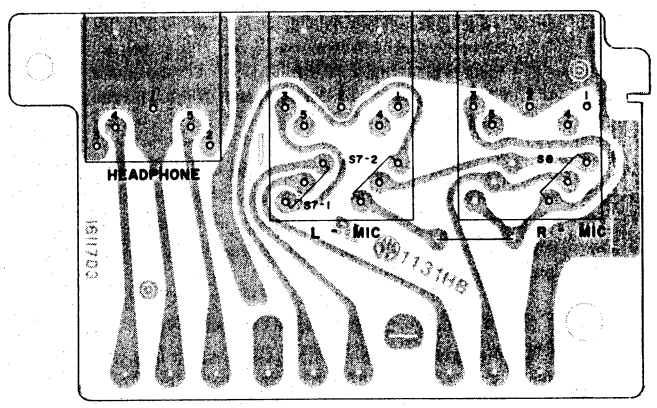


Strom in mA
current in mA

HA11226







Technische Daten

Spurlage:	2/4 Spur (n. DIN 45516)
Tonträger:	Compact Cassette C60, C90, C120
Bandgeschwindigkeit:	4.76 cm/s
Sollgeschwindigkeits-abweichung:	höchstens ± 1,5%
Tonhöhenschwankungen:	besser als ± 0,18% (n. DIN 45507)
Frequenzbereich:	
Fe-Band	40 Hz – 13 KHz
Cr-Band	40 Hz – 15 KHz
Geräuschspannungsabstand für alle Bandsorten:	besser als 60 dB (mit DOLBY*NR)
Löschdämpfung:	besser als 65 dB
Übersprechdämpfung:	
Stereo	40 dB (bei 1 KHz)
Gegenspur	60 dB (bei 1 KHz)
Eingangsempfindlichkeit:	
Radio	0,1 bis 4 mV/KOhm, $R_{Eing.}$ ≒ 2,5 KOhm DIN-Buchse
Mikro	0,2 mV, $R_{Eing.}$ = 2,5 KOhm DIN-Buchse
Ausgang:	ca. 750 mV, $R_{Ausg.}$ = 10 KOhm DIN-Buchse
Kopfhöreranschluß:	für Kopfhörer mit Impedanz 8 Ohm
Bandantrieb:	elektronisch geregelter Gleichstromantrieb
Umspulzeit:	ca. 105 s. für C60
Netzanschluß:	220 V/50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 10 W
Abmessungen (B x H x T):	400 x 120 x 250 mm
Gewicht	ca. 4,5 kg

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

UHER **CG 310 stereo**

Circuit Diagram

Gültig ab Gerät Nr.: 160101001
Änderungen vorbehalten!

Valid from ser. no.: 160101001
Alterations reserved!

UHER WERKE MÜNCHEN 363-47698-ED-I/002/478-R

Servicehinweise

1. Öffnen des Gerätes (s. Abb. 1)

Achtung! Gerät nur im stromlosen Zustand öffnen. Zur Durchführung von Einstell- und Wartungsarbeiten ist zunächst das Gehäuseoberteil nach Lösen der vier seitlichen Befestigungsschrauben A abzunehmen (dazu Seitenwände des Gehäuseoberteiles leicht spreizen, bis Abziehen über Geräterückseite möglich). Falls erforderlich, (z.B. zum Abgleich der HF-Oszillatorspule L 301) ist auch der Bodendeckel unter der Grundleiterplatte nach Lösen von zwei Befestigungsschrauben zu entfernen.

2. Mechanische Prüfungen und Einstellungen

Um diese vornehmen zu können, ist es notwendig, den Rahmen (mit Fenster) vom Cassettenfach nach oben abzuziehen und die Rückblende hinter dem Cassettenfach herauszunehmen. Zuvor wird das Gestänge für den Dämpfungsmechanismus (an der Cassettenhalterung links) abgenommen. Rückblende durch Anheben der Rastnase R (s. Abb. 4) entriegeln, Befestigungsschraube rechts entfernen, nach vorne klappen und nach oben herausnehmen. Um einwandfreie Messungen zu gewährleisten, sind folgende Teile mit einem alkoholgetränkten Wattestäbchen (oder Lappen) zu reinigen: Kombikopf, Löschkopf, Andruckrolle, Bremsgummi.

2.1 Einstellung der Wickelzüge

Für die Messung ist eine Drehmoment-Meßcassette erforderlich.

2.1.1 Funktion und Einstellung der Aufwickelkupplung (s. Abb. 2)

Meßcassette ins Gerät einlegen, Starttaste drücken.
Der Sollwert des Wickelzuges beträgt
0,5 N ± 0,25 N bzw. 50 p ± 25 p.
Die Größe des Wickelzuges ist von der Reibung zwischen dem (in Richtung der Achse beweglichen) Antriebszahnrad A und dem (festen) Zahnrad B der Aufwickelkupplung B' abhängig (Rutschkupplung). Die übertragene Reibungskraft wird vom Druck der Feder C bestimmt, den diese auf die Scheibe D ausübt. Diese liegt mit ihren drei Auflagelappen D' auf einer dreiseitigen Auflagekulisse E mit jeweils fünf Stufen, welche auf einer der drei Seiten Rastzähne besitzen.

Um den Wickelzug zu verringern, hebt man mit einer Pinzette den im gerasteten Teil der Kulisse liegenden Auflagelappen an (D' in Abb. 2) und legt ihn nach Drehung im Uhrzeigersinn in die nächsttiefere Raststufe wieder ein. Vergrößerung des Wickelzuges läßt sich erreichen durch Versetzung der Scheibe gegen den Uhrzeigersinn in eine höhere Raststufe. Läßt sich der Sollwert des Wickelzuges durch diese Maßnahme nicht erreichen, so ist die gesamte Aufwickelkupplung auszutauschen (s. Pkt. 4.5.2, Abb. 4).

2.1.2 Wickelzüge bei Vorlauf/Rücklauf

Betriebsstellung „Vorlauf" bzw. „Rücklauf" einschalten. Der Sollwert des Wickelzuges beträgt
1,0 N ± 0,4 N bzw. 100 p ± 40 p.
Liegt der gemessene Wert außerhalb der angegebenen Toleranz, so ist die Getriebeeinheit für Vor- und Rücklauf auszutauschen (s. Pkt. 4.5.4, Abb. 8).

2.2 Bandtransport (s. Abb. 3)

Die Andruckkraft der Andruckrolle an die Tonwelle muß in Stellung „Start"
3,65 N ± 0,5 N bzw. 365 p ± 50 p
betragen. Zur Messung wird der Andruckarm A mittels eines Kontaktors B in abgebildeter Position so weit von der Tonwelle C weggedrückt, bis das Tonband nicht mehr transportiert wird. Der Meßwert des Abhebedruckes wird in dem Augenblick ermittelt, in dem durch Nachlassen der Abhebekraft der Bandtransport wieder einsetzt.

Wird obiger Sollwert des Andruckes nicht erreicht, so kann eine Einstellung durch Biegen des linken Federfortsatzes D der Andruckfeder erfolgen. Zur Sicherstellung des einwandfreien Bandtransportes ist die richtige Höhe der Andruckrolle sowie die Parallelstellung ihrer Achse zur Tonwelle zu kontrollieren.
Axialspiel der Andruckrolle: max. 0,2 mm
Axialspiel des Andruckarmes: max. 0,2 mm

2.3 Funktionsprüfung „Start" + „Pause", „Cue" (= „Start + Vorlauf"), „Review" (= „Start + Rücklauf") (s. Abb. 4)

Gerät ohne eingelegte Cassette auf „Start" schalten. Kopfschlitten muß gegen die Anhaltevorrichtung A der Laufwerkplatte gedrückt sein. Zwischen dem Vorsprung B des Wiedergabearmes und dem Kopfschlittenfortsatz C muß ein Abstand von ca. 0,5 mm bestehen. Beim langsamen Drücken einer der drei Tasten „Pause", „ ▶▶ ", „ ◀◀ " ist nachzuprüfen, ob die Andruckrolle von der Tonwelle abgehoben wird, **bevor** die rechte Aufwickelkupplung r.K. stillsteht. Ist dies nicht der Fall, so ist der Arbeitsweg des Wiedergabearmes (Zahnradfriktion bei Start) durch vorsichtiges Biegen des Kopfschlittenfortsatzes C entsprechend obiger Bedingung einzustellen.

2.4 Azimuteinstellung des Kombikopfes (s. Abb. 4)

Die Azimuteinstellung erfolgt mit einer Meßcassette (z.B. BASF). NF-Voltmeter an die Kontakte 3/5 (parallelschalten) und 2 (= Masse) der Buchse RADIO anschließen und mit der Schraube L maximale Wiedergabespannung der Meßfrequenz 6,3 kHz einstellen. Schraube anschließend ablacken.

2.5 Gleichlaufschwankungen

Tonhöhenschwankungsmesser (Eigenfrequenz 3150 Hz) an die Kontakte 3 oder 5 und 2 (= Masse) der Buchse RADIO anschließen. Auf einer Meßcassette (z.B. BASF) 3150 Hz mit einem Pegel von ca. −6 db unter Vollaussteuerung aufzeichnen und anschließend die Aufzeichnung wiedergeben. Wird die zulässige Tonhöhenschwankung von ± 0,16 % (DIN) bei der Messung überschritten, so sind zunächst die mechanischen Funktionen gemäß Pkt. 2.1, 2.2 und 2.5 nachzuprüfen und die Reinigungshinweise gem. Pkt. 2 zu beachten. Kann hierdurch keine Verbesserung des Gleichlaufes erzielt werden, sind nach Bedarf folgende Teile auszutauschen (s. Pkt. 4.5): Andruckarm, Antriebsrad, Antriebsriemen, Motorrolle bzw. Motor.

3. Elektrischer Abgleich

Vor Beginn der Einstellarbeiten muß der Tonkopf gereinigt, entmagnetisiert und seine Azimuteinstellung kontrolliert werden. Der Dolby*NR-Schalter wird in Position „AUS" gebracht. Für alle Messungen über Band wird das Referenz-Leerband (BASF) der Charge C 401 R (CrO_2) bzw. T 308 S (Fe_2O_3) verwendet.

Alle Spannungen werden gegen Masse gemessen. Bei allen Messungen mit einem NF-Voltmeter (Ri ≧ 1 MOhm) wird an dessen Ausgang ein Oszillograph angeschlossen.

3.1 VR 401 Einstellung der Bandgeschwindigkeit (s. Abb. 6)

Die Messung der Bandgeschwindigkeit erfolgt mit einer Meßcassette (z.B. BASF) entweder mittels eines Oszillographen oder der Driftanzeige eines Tonhöhenschwankungsmessers (3150 Hz). Eine genaue Arbeitsanleitung liegt der Meßcassette bei. Die Bandgeschwindigkeit kann durch Drehen der Schraube S (VR 401) am Boden des Motors eingestellt werden. Zulässige Abweichung von der Sollgeschwindigkeit: ± 0,7 %. Wird diese durch obige Einstellung nicht erreicht, so ist der Motor auszutauschen (s. Pkt. 4.4).

3.2 VR 102 und VR 202 Einstellung des Wiedergabepegels (s. Abb. 5)

Bandsortenschalter in Stellung Fe bringen. Dolby-Bezugscassette (400 Hz, 200 pW/mm) einlegen und wiedergeben. NF-Voltmeter an die Meßpunkte TP 102 und TP 202 anschließen und mit den Einstellwiderständen VR 101 (linker Kanal) und VR 201 (rechter Kanal) den Wiedergabepegel auf jeweils 775 mV einstellen.

3.3 VR 103 und VR 203 Einstellung der VU-Anzeigeinstrumente (s. Abb. 5)

Meßanordnung wie in Absatz 3.2 beschrieben. Bei einer Spannung von 775 mV an den Meßpunkten TP 102 und TP 202 mit dem Einstellwiderstand VR 103 linkes, bzw. mit VR 203 rechtes Instrument auf + 3 VU-Anzeige einstellen.

*) Dolby is a trademark of Dolby Laboratories

3.4 L 301 Einstellung der Generator-Sollfrequenz (s. Abb. 5)

Gerät auf Aufnahme schalten. Frequenzmesser am Meßpunkt TP 101 oder TP 201 anschließen. Mit dem Abgleichkern der Generatorspule L 301 Sollfrequenz des Generators auf 85 kHz einstellen.

3.5 L 102 und L 202 Abgleich der HF-Sperrkreise (s. Abb. 5)

Gerät auf Aufnahme schalten. Bandsortenschalter in Stellung Cr bringen. Beide Aussteuerungseinsteller PEGEL L und PEGEL R an den linken Anschlag drehen. NF-Voltmeter an die Meßpunkte TP 104 und TP 204 anschließen und mit den Abgleichkernen der Sperrkreisspulen L 102 und L 202 HF-Spannungsminimum einstellen.

3.6 VR 101 und VR 201 Einstellung der Aufnahme-Empfindlichkeit (s. Abb. 5)

Referenz-Leerband CrO_2 einlegen und Bandsortenschalter in die Stellung Cr bringen. Gerät auf Aufnahme schalten. Tongenerator über eine Ersatzschaltung gemäß Abb. 7 an den Buchse RADIO anschließen. Ausgangsspannung des Tongenerators auf 50 mV/400 Hz einstellen.

NF-Voltmeter an die Meßpunkte TP 103 und TP 203 anschließen. Aussteuerungseinsteller PEGEL L und PEGEL R an den rechten Anschlag drehen.
Mit den Einstellwiderständen VR 101 und VR 201 die Aufnahme-Empfindlichkeit so einstellen, daß an den Meßpunkten TP 103 und TP 203 jeweils 775 mV gemessen werden.

3.7 VR 104 und VR 204 Einstellung des Aufsprechstromes (s. Abb. 5)

Meßanordnung wie unter Abs. 3.6 beschrieben. Ausgangsspannung des Tongenerators auf 500 mV/400 Hz erhöhen. Mit den Aussteuerungseinstellern PEGEL L und PEGEL R, 775 mV an den Meßpunkten TP 103 und TP 203 einstellen.

Testsignal aufzeichnen und anschließend wiedergeben. NF-Voltmeter an die Meßpunkte TP 102 und TP 202 anschließen. Die Wiedergabespannung muß 775 mV betragen.

Eventuelle Abweichungen können bei Aufnahmebetrieb mit VR 104 und VR 204 um den Betrag der Abweichung (ermittelt in dB) nachgestellt werden. NF-Voltmeter dabei zur Kontrolle an den Meßpunkten TP 104 und TP 204 anschließen.

3.8 Einstellung der HF-Vormagnetisierung

Der HF-Vormagnetisierungsstrom beeinflußt den Frequenzgang und den Klirrfaktor der Aufzeichnung. Eine Erhöhung der Vormagnetisierung bewirkt eine Absenkung der Höhen bei gleichzeitiger Verringerung des Klirrfaktors. Der Vormagnetisierungsstrom kann an den Meßpunkten TP 101 und TP 201 gemessen werden. Der Gesamtfrequenzgang muß innerhalb des Toleranzfeldes nach DIN 45500 (Abb. 9) liegen; der Klirrfaktor K_3 darf max. 3 % betragen (Vollaussteuerung).

NF-Voltmeter an die Kontakte 3 und 5 der Buchse RADIO anschließen. Anschluß des Tongenerators wie in Abs. 3.6 beschrieben, vornehmen.

Bei einer Ausgangsspannung des Tongenerators von 500 mV/400 Hz mit den Aussteuerungseinstellern PEGEL L und PEGEL R auf + 3 VU-Anzeige (≙ 775 mV an TP 103 und TP 203) aussteuern. Ausgangsspannung des Tongenerators um 26 dB auf 25 mV verringern. Stellung der Aussteuerungseinsteller nicht mehr verändern.

3.8.1 VR 105 und VR 205 Einstellung der Vormagnetisierung CrO_2 (s. Abb. 5)

Referenz-Leerband CrO_2 einlegen und Bandsortenschalter in Position Cr bringen. 400 Hz und 12,5 kHz aufzeichnen. HF-Vormagnetisierung mit VR 105 und VR 205 so einstellen, daß über Band bei 12,5 kHz der gleiche Pegel (max. Abweichung ± 1,5 dB) gemessen wird, wie bei 400 Hz.

3.8.2 R 305, R 306, R 307 Einstellung der Vormagnetisierung Fe

Referenz-Leerband Fe_2O_3 einlegen und Bandsortenschalter in Position Fe bringen. 400 Hz und 12,5 kHz aufzeichnen. Weist der Pegel über Band bei 12,5 kHz, bezogen auf 400 Hz, eine größere Abweichung als ± 1,5 dB auf, so kann die Vormagnetisierung durch Veränderung von R 305 oder R 306 oder R 307 entsprechend nachgestellt werden.

3.9 Abgleich der MPX-Filter (s. Abb. 5)

Gerät auf Aufnahme schalten. Signaleinspeisung gem. Abs. 3.6 vornehmen. An den Meßpunkten TP 103 (L) bzw. TP 203 (R) 775 mV einstellen. Frequenz auf 19 kHz erhöhen. filterspulen MPX 1 bzw. MPX 3 auf Minimum abgleichen. Die Dämpfung muß, bezogen auf 33 Hz, mindestens 30 dB betragen. Abgleich von MPX 2 bzw. MPX 4 bei 38 kHz.

4. Auswechseln von Teilen

4.1 Ausbau der Frontplatte (s. Abb. 1)

Nach Abziehen der Drehknöpfe an beiden Pegeleinstellern (Ausgangsstellung beachten!) und nach Lösen der sechs Befestigungsschrauben B vom Rahmen, kann die Frontplatte abgenommen werden. Dadurch werden die Buchsenplatte, das Zählwerk sowie die Anzeigeinstrumente zugänglich.

4.2 Auswechseln des Antriebsriemens zum Zählwerk

Bei geöffnetem Cassettenfach wird der Zählwerkriemen mit einer Pinzette aus der Laufrille des Zählwerks in Richtung zur Geräterückseite gehoben, anschließend aus der Laufrille der rechten Aufwickelkupplung nach vorne abgenommen (Wiedereinbau in umgekehrter Weise).

4.3 Auswechseln des Zählwerks (s. Abb. 6)

Hierzu ist zunächst die Frontplatte zu entfernen (s. Pkt. 4.1). Nach Lösen der Schrauben 5 und 6 kann das Zählwerk nach vorne aus dem Gerät genommen werden.

4.4 Ausbau des Motors (s. Abb. 6)

Antriebsriemen von der Motorrolle mit Pinzette abheben, Montagerahmen nach Lösen der Befestigungsschrauben 1–4 vom Laufwerk nehmen. Motor vom Montagerahmen durch Lösen dreier Schrauben trennen. Leitungen a und b vom Motor ablöten; dabei Polung beachten. Wiedereinbau in umgekehrter Weise.

4.5 Auswechseln von Teilen des Laufwerkes

4.5.1 Auswechseln des Antriebsriemens und des Antriebsrades mit Tonwelle (s. Abb. 6)

Nach Entfernen der Lagerschiene A durch Lösen der Schrauben 7 und 8 kann das Antriebsrad B bzw. der Antriebsriemen C gewechselt werden.

Zum Ausbau der in den folgenden Punkten 4.5.2 – 4.5.4 bezeichneten Laufwerksteile ist es erforderlich, die Rückblende sowie den Rahmen des Cassettenfaches (s. Pkt. 2) abzunehmen. die Kupplungen bzw. Zahnräder können jeweils nach Entfernen der entsprechenden Sicherungsscheibe (mit Pinzette) von ihrer Achse genommen werden. Beim Wiedereinbau ist auf das Einrasten der dehnbaren Sicherungsscheibe in die entsprechende Nute zu achten.

4.5.2 Ausbau der rechten bzw. linken Aufwickelkupplung (s. Abb. 4)

Zum Ausbau der rechten Aufwickelkupplung r.K. ist die Taste „ ◀◀ " zu drücken, um die Bremsen D sowie den Hebel E von der Kupplung abzuheben. Der Stift des Hebels F wird vorsichtig aus der Führungsschiene G gehoben. Nach Abziehen der Wellensicherung kann die Kupplung von der Achse genommen werden (Wiedereinbau in umgekehrter Reihenfolge). Zum Ausbau der linken Aufwickelkupplung l.K. Taste „ ▶▶ " betätigen. Auf Spiralfeder am hinteren Achsenende achten.

4.5.3 Austausch des Andruckarmes (s. Abb. 4)

Nach Lösen der Wellensicherung H des Andruckarmes kann in Betriebsstellung „Start" der Andruckarm abgezogen werden. Beim Wiedereinbau auf richtigen Sitz des Federfortsatzes I der Andruckfeder achten.

4.5.4 Austausch der Getriebeeinheit für Vor- und Rücklauf (s. Abb. 8)

Sicherungsscheibe A abziehen, Getriebeeinheit B abnehmen. Beim Einbau Zahnräder auf leichte Drehbarkeit überprüfen.

4.6 Auswechseln der Anzeigeinstrumente

Frontplatte gemäß Pkt. 4.1 ausbauen. Instrumentenkabel ablöten (Polung beachten!). Instrumente von den Reflektoren ablösen und nach vorne herausnehmen.

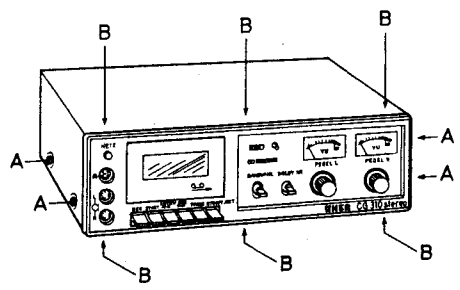


Abb. 1 Geräte-Frontansicht
Fig. 1 Front view of the unit

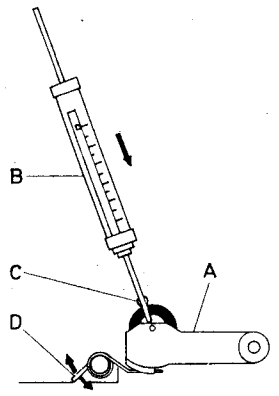


Abb. 3 Andruckkraft, Messung und Einstellung
Fig. 3 Pressure force, measurement and adjustment

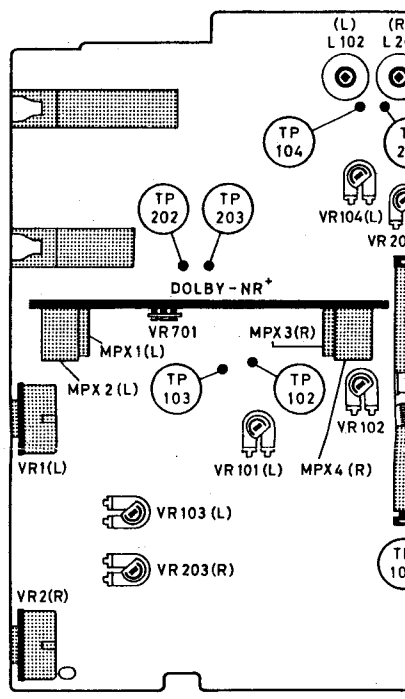


Abb. 5 Grundleiterplatte: Lage der Abglei
Fig. 5 Basic wiring pcb: Position of the alig

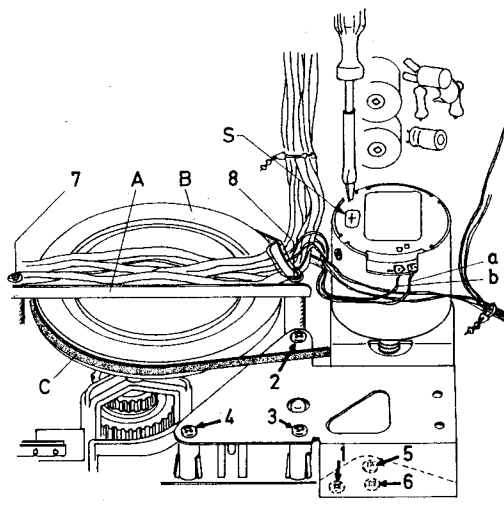


Abb. 6 Antrieb, Montagerahmen Rückseite
Fig. 6 Driving mechanism, mounting frame, rear side

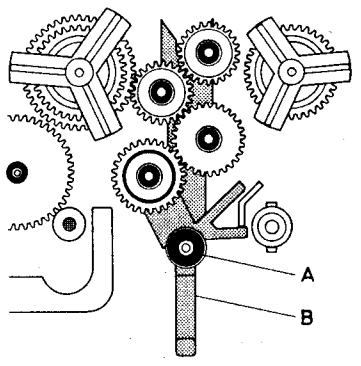


Abb. 8 Laufwerk Rückansicht
Fig. 8 Running mechanism rear side

RADIO anschließen. Anschluß des Tongenerators wie in Abs. 3.6 beschrieben, vornehmen.

Bei einer Ausgangsspannung des Tongenerators von 500 mV/400 Hz mit den Aussteuerungseinstellern PEGEL L und PEGEL R auf +3 VU-Anzeige (≙ 775 mV an TP 103 und TP 203) aussteuern. Ausgangsspannung des Tongenerators um 26 dB auf 25 mV verringern. Stellung der Aussteuerungseinsteller nicht mehr verändern.

3.8.1 VR 105 und VR 205 Einstellung der Vormagnetisierung CRO_2 (s. Abb. 5)

Referenz-Leerband CrO_2 einlegen und Bandsortenschalter in Position Cr bringen. 400 Hz und 12,5 kHz aufzeichnen. HF-Vormagnetisierung mit VR 105 und VR 205 so einstellen, daß über Band bei 12,5 kHz der gleiche Pegel (max. Abweichung ± 1,5 dB) gemessen wird, wie bei 400 Hz.

3.8.2 R 305, R 306, R 307 Einstellung der Vormagnetisierung Fe

Referenz-Leerband Fe_2O_3 einlegen und Bandsortenschalter in Position Fe bringen. 400 Hz und 12,5 kHz aufzeichnen. Weist der Pegel über Band bei 12,5 kHz, bezogen auf 400 Hz, eine größere Abweichung als ± 1,5 dB auf, so kann die Vormagnetisierung durch Veränderung von R 305 oder R 306 oder R 307 entsprechend nachgestellt werden.

3.9 Abgleich der MPX-Filter (s. Abb. 5)

Gerät auf Aufnahme schalten. Signaleinspeisung gem. Abs. 3.6 vornehmen. An den Meßpunkten TP 103 (L) bzw. TP 203 (R) 775 mV einstellen. Frequenz auf 19 kHz erhöhen. filterspulen MPX 1 bzw. MPX 3 auf Minimum abgleichen. Die Dämpfung muß, bezogen auf 33 Hz, mindestens 30 dB betragen. Abgleich von MPX 2 bzw. MPX 4 bei 38 kHz.

4. Auswechseln von Teilen

4.1 Ausbau der Frontplatte (s. Abb. 1)

Nach Abziehen der Drehknöpfe an beiden Pegeleinstellern (Ausgangsstellung beachten!) und nach Lösen der sechs Befestigungsschrauben B vom Rahmen, kann die Frontplatte abgenommen werden. Dadurch werden die Buchsenplatte, das Zählwerk sowie die Anzeigeinstrumente zugänglich.

4.2 Auswechseln des Antriebsriemens zum Zählwerk

Bei geöffnetem Cassettenfach wird der Zählwerkriemen mit einer Pinzette aus der Laufrille des Zählwerks in Richtung zur Geräterückseite gehoben, anschließend aus der Laufrille der rechten Aufwickelkupplung nach vorne abgenommen (Wiedereinbau in umgekehrter Weise).

4.3 Auswechseln des Zählwerks (s. Abb. 6)

Hierzu ist zunächst die Frontplatte zu entfernen (s. Pkt. 4.1). Nach Lösen der Schrauben 5 und 6 kann das Zählwerk nach vorne aus dem Gerät genommen werden.

4.4 Ausbau des Motors (s. Abb. 6)

Antriebsriemen von der Motorrolle mit Pinzette abheben, Montagerahmen nach Lösen der Befestigungsschrauben 1–4 vom Laufwerk nehmen. Motor vom Montagerahmen durch Lösen dreier Schrauben trennen. Leitungen a und b vom Motor ablöten; dabei Polung beachten. Wiedereinbau in umgekehrter Weise.

4.5 Auswechseln von Teilen des Laufwerkes

4.5.1 Auswechseln des Antriebsriemens und des Antriebsrades mit Tonwelle (s. Abb. 6)

Nach Entfernen der Lagerschiene A durch Lösen der Schrauben 7 und 8 kann das Antriebsrad B bzw. der Antriebsriemen C gewechselt werden.

Zum Ausbau der in den folgenden Punkten 4.5.2 – 4.5.4 bezeichneten Laufwerksteile ist es erforderlich, die Rückblende sowie den Rahmen des Cassettenfaches (s. Pkt. 2) abzunehmen. die Kupplungen bzw. Zahnräder können jeweils nach Entfernen der entsprechenden Sicherungsscheibe (mit Pinzette) von ihrer Achse genommen werden. Beim Wiedereinbau ist auf das Einrasten der dehnbaren Sicherungsscheibe in die entsprechende Nute zu achten.

4.5.2 Ausbau der rechten bzw. linken Aufwickelkupplung (s. Abb. 4)

Zum Ausbau der rechten Aufwickelkupplung r.K. ist die Taste „◀◀" zu drücken, um die Bremsen D sowie den Hebel E von der Kupplung abzuheben. Der Stift des Hebels F wird vorsichtig aus der Führungsschiene G gehoben. Nach Abziehen der Wellensicherung kann die Kupplung von der Achse genommen werden (Wiedereinbau in umgekehrter Reihenfolge). Zum Ausbau der linken Aufwickelkupplung l.K. Taste „▶▶" betätigen. Auf Spiralfeder am hinteren Achsenende achten.

4.5.3 Austausch des Andruckarmes (s. Abb. 4)

Nach Lösen der Wellensicherung H des Andruckarmes kann in Betriebsstellung „Start" der Andruckarm abgezogen werden. Beim Wiedereinbau auf richtigen Sitz des Federfortsatzes I der Andruckfeder achten.

4.5.4 Austausch der Getriebeeinheit für Vor- und Rücklauf (s. Abb. 8)

Sicherungsscheibe A abziehen, Getriebeeinheit B abnehmen. Beim Einbau Zahnräder auf leichte Drehbarkeit überprüfen.

4.6 Auswechseln der Anzeigeinstrumente

Frontplatte gemäß Pkt. 4.1 ausbauen. Instrumentenkabel ablöten (Polung beachten!). Instrumente von den Reflektoren ablösen und nach vorne herausnehmen.

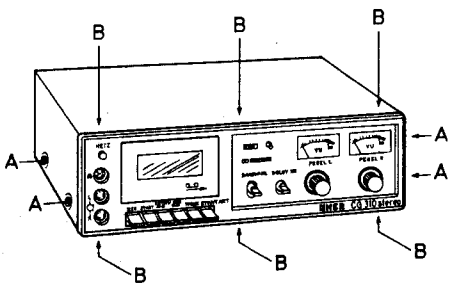


Abb. 1 Geräte-Frontansicht
Fig. 1 Front view of the unit

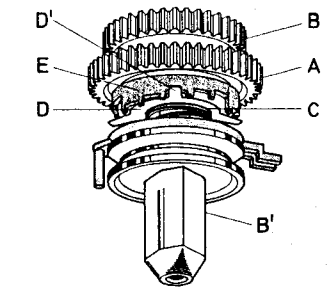


Abb. 2 Rechte Aufwickelkupplung
Fig. 2 Right hand winding clutch

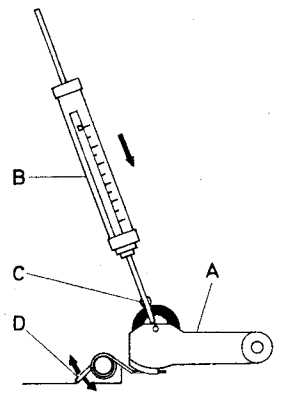


Abb. 3 Andruckkraft, Messung und Einstellung
Fig. 3 Pressure force, measurement and adjustment

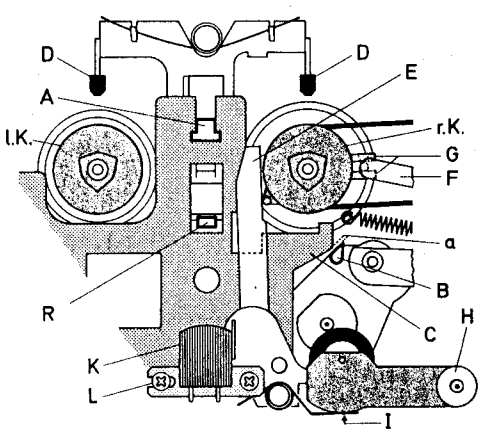


Abb. 4 Laufwerk Vorderansicht
Fig. 4 Front view of the running mechanism

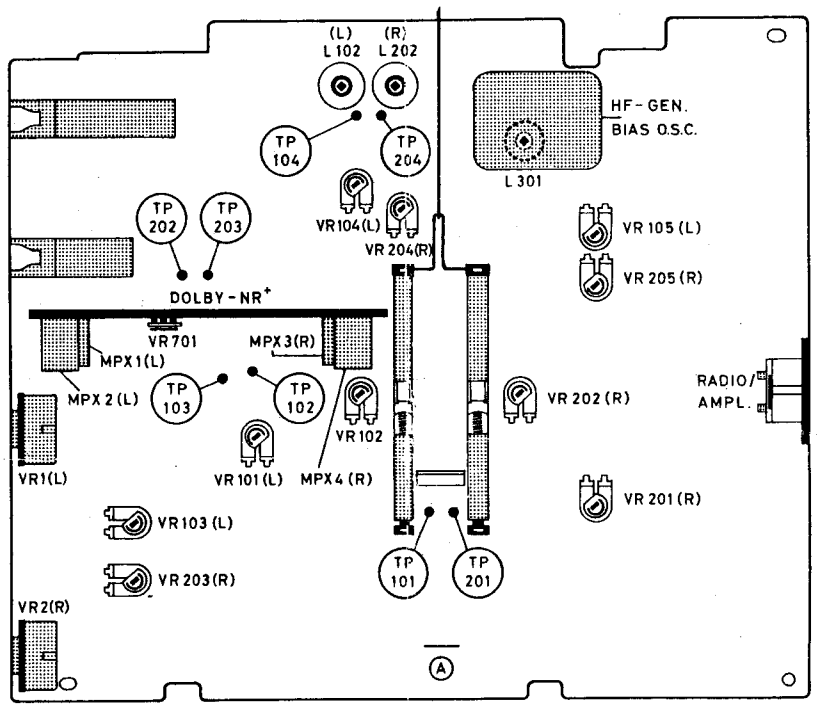


Abb. 5 Grundleiterplatte: Lage der Abgleichelemente und der Meßpunkte
Fig. 5 Basic wiring pcb: Position of the alignment elements and of the test points

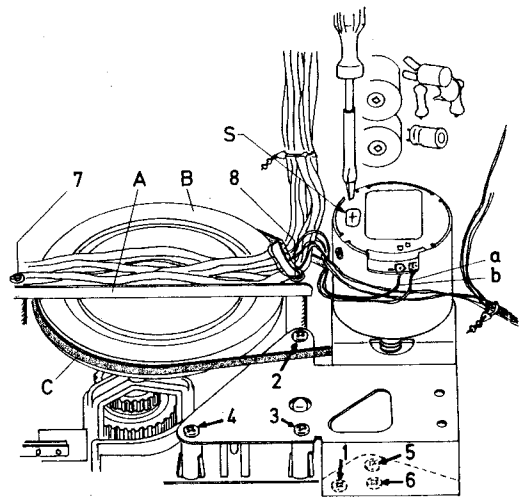


Abb. 6 Antrieb, Montagerahmen Rückseite
Fig. 6 Driving mechanism, mounting frame, rear side

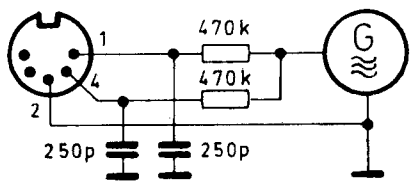


Abb. 7 Einspeiseschaltung nach DIN 45511
Fig. 7 Feed in circuit according to DIN 45511

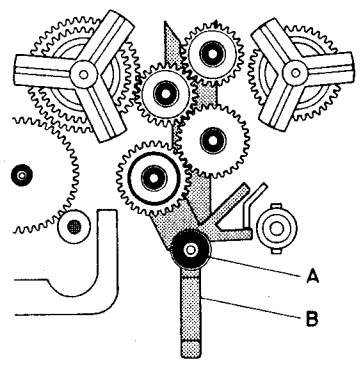


Abb. 8 Laufwerk Rückansicht
Fig. 8 Running mechanism rear side

Abb. 9 Toleranzfeld nach DIN 45500
Fig. 9 Tolerance zone according to DIN 45500

Service instructions

1. Opening the unit (see figure 1)

Attention! Switch off power supply before opening the unit. For the performance of servicing and maintenance operations take off the upper part of the housing after loosening the four lateral fixing screws A (for this spread the side walls of the housing upper part a little bit until it can be removed to the rear of the unit). If necessary, (for example for the alignment of the HF generator coil L 301) the bottom cover below the basic wiring printed circuit board has to be removed after loosening of the two fixing screws.

2. Functional tests and adjustments

Their performance necessitates to remove the frame (with the window) from the cassette compartment to the upper side and to take out the rear shutter behind the cassette compartment. Before this the rods of the damping mechanism (on the left side of the cassette support) are taken off. Unlock the rear shutter by lifting the notch R (see figure 4), remove the fixing screw on the right side, fold it to the front and remove it upwards. To guarantee unobjectionable measurements the following parts are to be cleaned with a cloth or wad of cotton wool soaked with alcohol: record/playback head, erasure head, pressure roller, rubber brake.

2.1 Adjustment of the hub tensions

For the adjustment a torque measuring cassette is necessary.

2.1.1 Function and adjustment of the winding clutch (see figure 2)

Insert measuring cassette into the unit, and switch it to START. The hub tension should measure
0.5 N ±0.25 N or 50 p ±25 p resp.
The value of the hub tension depends on the friction between the driving gear wheel A (movable in the direction of the axis) and the (fixed) gear wheel B of the winding clutch B' (slipping clutch). The transmitted frictional force is fixed by the pressure of the spring C exerted on the disk D. This disk lies with her three support flaps D' on a triangular support link E with five stages each, having notches on one of the three sides.

To reduce the hub tension lift with a pincers the support flap lying in the rested part of the link (D' in figure 2) and put it after rotating clockwise into the next lower notch location. An increase of the hub tension is reached by setting the disk anticlockwise into a higher notch location. If the nominal value of the hub tension can not be obtaind in this way the complete winding clutch has to be replaced (see chapter 4.5.2 figure 4).

2.1.2 Hub tensions during fast forward / rewind

Put the unit to position "Fast forward" or "Rewind" respectively. The nominal value of the hub tension is
1.0 N ±0.4 N or 100 p ±40 p resp.
If the measured value should not correspond to the given tolerance, the gear unit for fast forward/rewind has to be replaced (see chapter 4.5.4 figure 8).

2.2 Tape transport (see figure 3)

The pressure force of the pressure roller to the capstan has to be
3.65 N ±0.5 N or 365 p ±50 p
in position START. For the measurement the pressure arm A is removed in the shown position from the capstan C by means of a contactor until the tape is no longer transported. The value of the lifting pressure is measured in the very moment when due to the reduction of the lifting force the tape transport starts again.

If the nominal value given above for the pressure can not be obtained, it can be adjusted by bending the left side spring prolongation D of the pressure spring. To ensure an unobjectionable tape transport the correct height of the pressure roller and the parallel position of its axis to the capstan has to be controlled.
Axial play of the pressure roller: max. 0.2 mm
Axial play of the pressure arm: max. 0.2 mm

2.3 Functional test "START" + "PAUSE", "CUE" (= "START + FAST FORWARD"), "REVIEW" (= "START + REWIND") (see figure 4)

Put the unit to position START without the cassette being inserted. Head carriage must be pressed against the stop mechanism A of the running mechanism plate. Between the shoulder B of the play back arm and the head carriage extension C there must be a distance of about 0.5 mm. While pushing slowly one of the three keys "PAUSE", "▶▶", "◀◀" it has to be checked, whether the pressure roller is removed from the capstan **before** the right winding clutch r.K. stands still. If this does not work, the operational distance of the playback arm (gear friction during START) has to be adjusted by carefully bending the head carriage extension according to the conditions above.

2.4 Azimuth setting of the record/playback head (see figure 4)

The azimuth setting is performed using a measuring cassette (f.e. BASF). Connect LF voltmeter to the contacts 3/5 (switching in parallel) and 2 (ground) of the socket RADIO and adjust a maximum playback voltage of the test frequency 6.3 kHz using screw L. Fix the screw using varnish.

2.5 Wow and flutter

Connect wow and flutter meter (characteristic frequency 3150 Hz) to the contacts 3 or 5 and 2 (ground) of the socket RADIO. Record on a test cassette (for example BASF) 3150 Hz with a level indication of about −6 dB below full level and playback the recording. If the admitted wow and

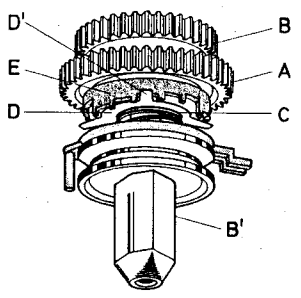


Abb. 2 Rechte Aufwickelkupplung
Fig. 2 Right hand winding clutch

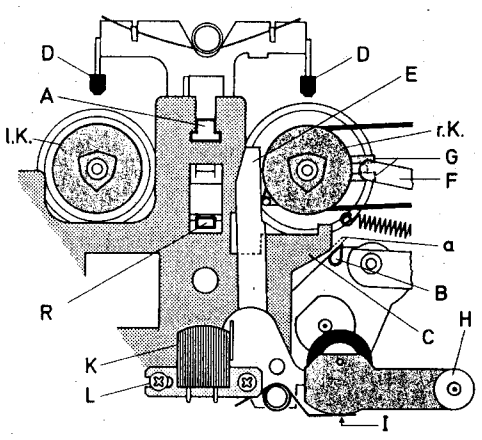
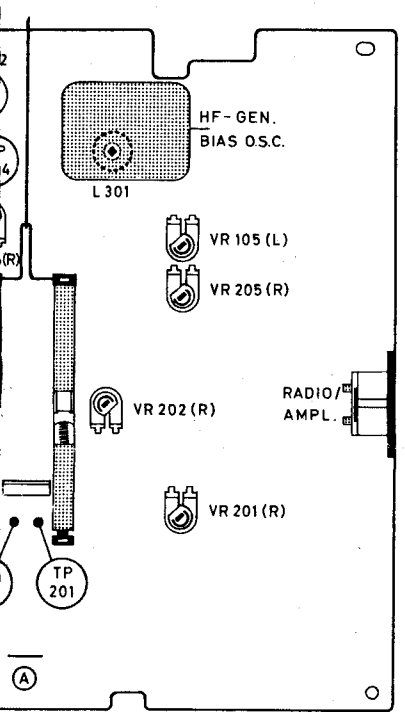


Abb. 4 Laufwerk Vorderansicht
Fig. 4 Front view of the running mechanism



chelemente und der Meßpunkte
ment elements and of the test points

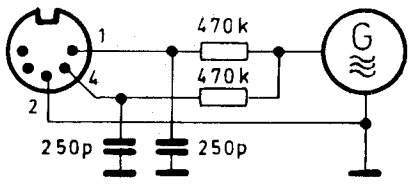


Abb. 7 Einspeiseschaltung nach DIN 45511
Fig. 7 Feed in circuit according to DIN 45511

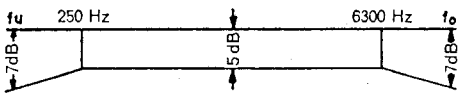


Abb. 9 Toleranzfeld nach DIN 45500
Fig. 9 Tolerance zone according to DIN 45500

Service instructions

1. Opening the unit (see figure 1)

Attention! Switch off power supply before opening the unit. For the performance of servicing and maintenance operations take off the upper part of the housing after loosening the four lateral fixing screws A (for this spread the side walls of the housing upper part a little bit until it can be removed to the rear of the unit). If necessary, (for example for the alignment of the HF generator coil L 301) the bottom cover below the basic wiring printed circuit board has to be removed after loosening of the two fixing screws.

2. Functional tests and adjustments

Their performance necessitates to remove the frame (with the window) from the cassette compartment to the upper side and to take out the rear shutter behind the cassette compartment. Before this the rods of the damping mechanism (on the left side of the cassette support) are taken off. Unlock the rear shutter by lifting the notch R (see figure 4), remove the fixing screw on the right side, fold it to the front and remove it upwards. To guarantee unobjectionable measurements the following parts are to be cleaned with a cloth or wad of cotton wool soaked with alcohol: record/playback head, erasure head, pressure roller, rubber brake.

2.1 Adjustment of the hub tensions

For the adjustment a torque measuring cassette is necessary.

2.1.1 Function and adjustment of the winding clutch (see figure 2)

Insert measuring cassette into the unit, and switch it to START. The hub tension should measure
0.5 N ±0.25 N or 50 p ± 25 p resp.
The value of the hub tension depends on the friction between the driving gear wheel A (movable in the direction of the axis) and the (fixed) gear wheel B of the winding clutch B' (slipping clutch). The transmitted frictional force is fixed by the pressure of the spring C exerted on the disk D. This disk lies with her three support flaps D' on a triangular support link E with five stages each, having notches on one of the three sides.

To reduce the hub tension lift with a pincers the support flap lying in the rested part of the link (D' in figure 2) and put it after rotating clockwise into the next lower notch location. An increase of the hub tension is reached by setting the disk anticlockwise into a higher notch location. If the nominal value of the hub tension can not be obtaind in this way the complete winding clutch has to be replaced (see chapter 4.5.2 figure 4).

2.1.2 Hub tensions during fast forward / rewind

Put the unit to position "Fast forward" or "Rewind" respectively. The nominal value of the hub tension is
1.0 N ±0.4 N or 100 p ±40 p resp.
If the measured value should not correspond to the given tolerance, the gear unit for fast forward/rewind has to be replaced (see chapter 4.5.4 figure 8).

2.2 Tape transport (see figure 3)

The pressure force of the pressure roller to the capstan has to be
3.65 N ±0.5 N or 365 p ±50 p
in position START. For the measurement the pressure arm A is removed in the shown position from the capstan C by means of a contactor until the tape is no longer transported. The value of the lifting pressure is measured in the very moment when due to the reduction of the lifting force the tape transport starts again.

If the nominal value given above for the pressure can not be obtained, it can be adjusted by bending the left side spring prolongation D of the pressure spring. To ensure an unobjectionable tape transport the correct height of the pressure roller and the parallel position of its axis to the capstan has to be controlled.
Axial play of the pressure roller: max. 0.2 mm
Axial play of the pressure arm: max. 0.2 mm

2.3 Functional test "START" + "PAUSE", "CUE" (= "START + FAST FORWARD"), "REVIEW" (= "START + REWIND") (see figure 4)

Put the unit to position START without the cassette being inserted. Head carriage must be pressed against the stop mechanism A of the running mechanism plate. Between the shoulder B of the play back arm and the head carriage extension C there must be a distance of about 0.5 mm. While pushing slowly one of the three keys "PAUSE", "▶▶", "◀◀" it has to be checked, whether the pressure roller is removed from the capstan **before** the right winding clutch r.K. stands still. If this does not work, the operational distance of the playback arm (gear friction during START) has to be adjusted by carefully bending the head carriage extension according to the conditions above.

2.4 Azimuth setting of the record/playback head (see figure 4)

The azimuth setting is performed using a measuring cassette (f.e. BASF). Connect LF voltmeter to the contacts 3/5 (switching in parallel) and 2 (ground) of the socket RADIO and adjust a maximum playback voltage of the test frequency 6.3 kHz using screw L. Fix the screw using varnish.

2.5 Wow and flutter

Connect wow and flutter meter (characteristic frequency 3150 Hz) to the contacts 3 or 5 and 2 (ground) of the socket RADIO. Record on a test cassette (for example BASF) 3150 Hz with a level indication of about −6 dB below full level and playback the recording. If the admitted wow and flutter of ±0.16% (DIN) is exceeded during the measurement, first of all the mechanical functions according to chapter 2.1, 2.2 and 2.5 have to be checked and the cleaning instructions according to chapter 2 have to be observed. If this does not result in an improvement of the wow and flutter the following parts have to be replaced alternatively (see chapter 4.5): pressure arm, pressure roller, drive belt, motor pulley or motor respectively.

3. Electrical alignment

Prior to making any adjustments the playback/record head should be cleaned, demagnetized and its azimuth setting checked. The DOLBY* NR circuitry has to be switched off. For all tests involving the tape use the unrecorded section of BASF test tapes charge C 401 R (CrO_2) or T 308 S (Fe_2O_3).

All voltages are to be measured to chassis. For all tests with a LF voltmeter (Ri ≧ 1 MOhm) connect an oscillograph to the output of the voltmeter.

3.1 VR 401 Adjustment of the tape speed (see figure 6)

To test tape speed with a test cassette (for example BASF) use either an oscillograph or the drift indicator of the pitch variation indicator. Exact instructions are supplied with every testing cassette. The tape speed can be adjusted by turning the screw S at the motor bottom. The admitted tolerance of the nominal value is ±0.7%. If this tolerance can not be obtained by the adjustment described above the motor has to be replaced (see chapter 4.4).

3.2 VR 102 and VR 202 Adjustment of the playback level (see figure 5)

Set tape selector switch to position Fe. Insert DOLBY reference cassette (400 Hz, 200 pW/mm) and play back. Connect LF voltmeter to the test points TP 102 and TP 202 and adjust the playback level by means of the adjustable resistors VR 101 (left channel) and VR 201 (right channel) to 775 mV each.

3.3 VR 103 and VR 203 Adjustment of the VU meter (see figure 5)

Test setup as described under chapter 3.2. Adjust the left instrument by means of the adjustable resistor VR 103 and the right instrument by means of the adjustable resistor VR 203 at a voltage of 775 mV at the test points TP 102 and TP 202.

3.4 L 301 Adjustment of the generator nominal frequency (see figure 5)

Switch unit to recording. Connect frequency meter to test point TP 101 or TP 201. Adjust the nominal frequency of the generator to 85 kHz by means of the alignment core of the generator coil L 301.

3.5 L 102 and L 202 Alignment of the HF rejectors (see figure 5)

Switch unit to recording. Set tape selector to position Cr. Turn both level controls LEVEL L and LEVEL R to the left hand stop. Connect LF voltmeter to the test points TP 104 and TP 204 and adjust a minimum HF voltage with the alignment cores of the rejector coils L 102 and L 202.

3.6 VR 101 and VR 201 Adjustment of the record sensitivity (see figure 5)

Insert reference tape CrO_2 and set tape selector to position Cr. Set unit to recording. Connect AF oscillator to socket RADIO according to figure 7 by using an equivalent circuit. Adjust the output voltage of the AF oscillator to 50 mV/400 Hz.
Connect LF voltmeter to the test points TP 103 and TP 203. Turn level controls LEVEL L and LEVEL R to the right hand stop.

Adjust the recording sensitivity using the adjustable resistors VR 101 and VR 201 in such a way that at the testpoints TP 103 and TP 203 a value of 775 mV each can be measured.

3.7 VR 104 and VR 204 Adjustment of the recording current (see figure 5)

Test setup as described under chapter 3.6. Raise output voltage of the AF oscillator to 500 mV/400 Hz. Adjust 775 mV at the test points TP 103 and TP 203 with the level controls LEVEL L and LEVEL R.

Record test signal and play back. Connect LF voltmeter to the test points TP 102 and TP 202. The playback voltage has to be 775 mV.

Any deviations can be readjusted during recording operation by means of VR 104 and VR 204 by the amount of the deviation (found in dB). Connect LF voltmeter during this procedure to the test points TP 104 and TP 204 for control.

3.8 Adjustment of the bias

Biasing influences both the frequency response and the distortion of a recording. An increase in biasing decreases tape sensitivity for high frequencies and simultaneously reduces distortion. The bias current can be measured at the test points TP 101 and TP 201. The overall frequency response has to lie within the tolerance zone according to DIN 45500 (figure 9); the distortion shall not exceed a maximum value of 3% (MOL).

Connect LF voltmeter to the contacts 3 and 5 of the socket RADIO. Connect the audio oscillator as described under chapter 3.6. At an output voltage of the audio oscillator of 500 mV/400 Hz adjust the level indication to +3 VU (≙ 775 mV at TP 103 and TP 203) using the level controls LEVEL L and LEVEL R.

3.8.1 VR 105 and VR 205 Adjustment of the premagnetization CrO_2 (see figure 5)

Insert reference tape (unrecorded section) CrO_2 and set tape selector switch to position Cr. Record 400 Hz and 12.5 kHz. Adjust the bias with VR 105 and VR 205 in such a way that in position play back at 12.5 kHz the same level can be measured (max. deviation ±1.5 dB) as at 400 Hz.

3.8.2 R 305, R 306, R 307 Adjustment of the premagnetization Fe

Insert unrecorded section of reference tape Fe_2O_3 and set tape selector to position Fe. Record 400 Hz and 12.5 kHz. If during play back the level at 12.5 kHz referred to 400 Hz shows a deviation exceeding ±1.5 dB the premagnetization can be correspondingly readjusted by changing R 305 or R 306 or R 307.

3.9 Alignment of the MPX filter (see figure 5)

Set unit to position recording. Adjust a signal feed in according to chapter 3.6. Adjust 775 mV at the test points TP 103 (L) and TP 203 respectively. Raise frequency to 19 kHz. Align the filter coils MPX 1 and MPX 3 respectively to a minimum value. The damping has to be at least 30 dB referred to 333 Hz. The alignment of MPX 2 and MPX 4 respectively is performed at 38 kHz.

4. Replacement of parts

4.1 Removal of the front panel

The front panel can be removed after pulling off the knobs of the two level controls (take care of the starting position) and after loosening the six fixing screws B at the frame. This makes the socket plate and the counter just as the indication instruments accessible.

4.2 Replacement of the drive belt to the counter

With the cassette compartment being opened the counter belt is lifted by means of a pincers out of the groove of the counter in direction of the rear side of the unit. After this it is removed from the groove of the right hand winding clutch to the front side. (The installment takes place vice versa).

4.3 Replacement of the counter (see figure 6)

In this case first the front panel has to be removed (see chapter 4.1). After loosening the screws 5 and 6 the counter can be taken out to the front side of the unit.

4.4 Replacement of the motor (see figure 6)

Lift the drive belt from the motor pulley with a pincers and take off the mounting frame after loosening the fixing screws 1–4 from the running mechanism.

Separate motor from the mounting frame by loosening three screws. Solder off the wires a and b from the motor; take care of the correct connections. Installment is performed vice versa.

4.5 Replacement of parts of the running mechanism

4.5.1 Replacement of the drive belt and of the drive wheel with capstan (see figure 6)

After removal of the support rail A by loosening the screws 7 and 8 the drive wheel B or the drive belt C can be replaced.

For the replacement of the following parts of the running mechanism according to chapter 4.5.2 – 4.5.4 it is necessary to take off the rear shutter and the frame of the cassette compartment (see chapter 2). The clutches and the gears respectively can be removed from their axles each after taking off the corresponding lock washer (with a pincers). When installing these parts take care of the locking of the extensible lock washers in the corresponding grooves.

4.5.2 Replacement of the right and left winding clutch resp. (see figure 4)

Before the replacement of the right hand winding clutch r.K. the key "◀◀" has to be pushed, to lift off the brakes D and the lever E from the clutch. The pin of the lever F is lifted carefully from the guide rail G. After pulling off the lock washer the clutch can be removed from the axle (installment is performed vice versa). To remove the left hand winding clutch l.K. the key "▶▶" must be pushed. Take care of the spiral spring at the rear end of the axle.

4.5.3 Replacement of the pressure arm (see figure 4)

After loosening of the lock washer H of the pressure arm, it can be pulled off with the unit set to position START. When installing it again take care of the correct position of the spring extension I of the pressure spring.

4.5.4 Replacement of the gear unit of the fast forward/rewind (see figure 8)

Remove lock washer A and take off the gear unit. When installing the gears they should be checked for easy extensibility.

4.6 Replacement of the instruments

Remove front panel according to chapter 4.1. Solder off the instrument wiring (take care of the correct connection). Loosen the instruments from the reflectors and take out to the front side.

*) Dolby is a trademark of Dolby Laboratories